

СТРУКТУРА ДОКУМЕНТОВ НА РЕМОНТНУЮ СВАРКУ КРУПНОГАБАРИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Ключевые слова: ремонтная сварка, крупногабаритные конструкции, система принятия решений, лицо, принимающее решение, информационные технологии.

Как показывает практика ремонтной школы «Уралмашзавода», которой исполнилось почти 90 лет, восстановительные работы являются слабо структурированной проблемой. Возможно использование традиционных методов принятия конструкторско-технологических решений в сочетании со стратегическими и математическими моделями, возможностями использования персональных компьютеров и обработки компьютерных данных.

Для стратегических моделей характерны значительная широта охвата, множество переменных и проч. Часто эти данные базируются на внешних источниках и могут иметь субъективный характер. Эти модели обычно бывают детерминистскими либо вероятностными, описательными, специализированными для использования на одном определенном предприятии. Математические модели являются полезными при выборе вариантов восстановительных работ. Кроме того, они позволяют определять объемы ресурсов, необходимые для достижения поставленных целей и решаемых задач, а также политику приобретения и использования этих ресурсов.

В общем, система поддержки принятия решений выполнения ремонтной сварки представляет собой совокупность взаимосвязанных по целям, параметрам и условиям задач, методов (методик), программных средств и технических систем.

Лицо, принимающее решение выполнения ремонтной сварки, должно иметь высокую степень адаптивности, обеспечивающую возможность приспосабливаться к особенностям сложившегося положения, имеющегося технического и программного обеспечения, а также к требованиям заказчика и чертежной документации.

Особую роль играет хранилище данных, которое дает возможность интегрировать информацию, отражающую разные точки зрения на поря-

док выполнения ремонтной сварки, использовать большие объемы сложных данных, позволяющих:

- выполнять поиск необходимых данных;
- производить оперативный анализ принятых решений;
- осуществлять поиск, построение моделей и правил, которые объясняют найденные закономерности и с определенной вероятностью прогнозируют развитие некоторых процессов.

Поэтому принятие решений выполнения ремонтной сварки носит итерационный характер.

В качестве исходного документа для принятия решения о необходимости выполнения ремонтной сварки могут быть приняты:

- исходный акт о браке, возникшем в производстве этой детали;
- претензия заказчика;
- выход из строя технологического оборудования.

В этих документах указывается вид несоответствия (дефекта), определяются причины выхода из строя оборудования и проч.

Наследование свойств металла в течение жизненного цикла конструкции является как детерминированным процессом (образование осевой пористости в толстостенных отливках и др.), так и вероятностным (выбор и колебание режимов механической обработки, сварки, термической обработки). Необходимо считаться и с вероятностью проявления человеческого фактора (ошибки конструкторов, технологов, программистов, недостаточная квалификация рабочих). При этом необходимо помнить, что процессом ремонтной сварки надо управлять, регулируя напряженно-деформированное состояние восстанавливаемой конструкции, ее структурно-фазовый состав, поведение водорода. Поэтому документация разрабатывается для конкретной детали.

Проблема технологического наследования свойств металла должна рассматриваться с позиций системного анализа. За элемент системы принимается технологическая операция, а объектом, претерпевающим различные изменения в ходе технологических процессов – существующие свойства основного металла. Учитывая эти и другие моменты, лицо, принимающее решение (конструктор, технолог и др.), определяет целесообразность выполнения ремонтной сварки путем организации «мозгового штурма».

Оценка сложности выполнения ремонтной сварки, связанная с риском (техническим, моральным и др.), производится методами «ближнего» или «дальнего дерева», «худшего случая», «нокаутами» и др. После того как будут решены вопросы юридического характера (признание заказчика виновным в браке и проч.) и материально-технического снабжения, принимается окончательное решение о выполнении ремонтной сварки, составляется сценарий риска (технического, морального и др.), разрабатывается

ремонтный чертеж (как правило, с 3D-изображением места ремонтной сварки) и тому подобные документы.

Определяется маршрут прохождения детали (заготовки, конструкции), рассчитываются трудозатраты, расход сварочных и других материалов.

Производится обработка информационных материалов с помощью пакетов прикладных программ Techcard, TehnologCS и др.

Все перечисленные выше данные вносятся в электронный архив подразделения, принимавшего участие в разработке технической и технологической документации на данную восстановительную работу.